

⑨日本国特許庁

⑩特許出願公開

公開特許公報

昭53—48703

⑪Int. Cl.²

識別記号

⑫日本分類

庁内整理番号

⑬公開 昭和53年(1978)5月2日

G 11 B 7/00

102 D 0

7247—23

G 02 B 27/38 //

104 G 0

7448—23

発明の数 1

H 04 N 5/84

97(5) B 1

6151—59

審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭光学的信号再生装置

宮向団地 2—2—201

⑮特 願 昭51—124119

⑯発 明 者 小島千秋

⑰出 願 昭51(1976)10月15日

横浜市保土ヶ谷区境木町88—45

⑱発 明 者 大木裕

⑲出 願 人 ソニー株式会社

東京都杉並区永福 2—49—2

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番

同

乙部孝

35号

横浜市神奈川区菅田町2978—1

⑳代 理 人 弁理士 伊藤貞

明 細 書

発明の名称 光学的信号再生装置

特許請求の範囲

レーザ装置からのレーザ光と該レーザ光を記録媒体上の記録面に収束させる如くなされたホログラムを介して、前記、記録媒体上の記録面に照射し、前記、記録媒体よりの反射光のうちの特定方向への反射光を検出する様にしたことを特徴とする光学的信号再生装置。

発明の詳細な説明

本発明はビデオ信号、オーディオ信号等を含む種々の信号が記録されたディスクカード、フィルム等の信号記録媒体から再生信号を得る様にした光学的信号再生装置に関し、特に再生信号を得る為の新しい光学的手段を提案するものである。

従来光学的信号再生装置としては、第1図に示す様なものが知られている。この第1図に於いて(1)は回転軸で、この回転軸(1)によつて回転せられる回転円板(2)の上には、ビデオディスク(3)が載せられている。このビデオディスク(3)としては一般

にプレス等によつて原盤から作成されたものでその表面(3a)には凹形孔(ピット)、凹形丘(バンブ)等の幾何学的形状の変化として信号が記録され、信号を反射率の変化として読み取る様にアルミメッキ等がほどこされている。

又(4)はレーザ装置である。このレーザ装置(4)としては直線偏光したレーザ光を発生するものを用いる。このレーザ装置(4)からのレーザ光はレンズ(5)を通りミラー(6)によつて反射される。そしてレーザ光は偏光プリズム(7)の前で収束し、又(8)散して偏向プリズムに入る。この偏向プリズム(7)は所定の方向に偏光している光をすべて通し、この方向と垂直方向に偏光している光をすべて反射する様になされている。この偏光プリズム(7)はレーザ光を効率良く使う為に使用するものである。そしてこの偏光プリズム(7)を通つたレーザ光は、(8)を介してレンズ(9)に入り、このレンズ(9)によつて情報の記録されたビデオディスクの表面(3a)に収束される。この時のレーザ光のスポットとしては略10μmである。そしてこの収束されたレーザ

光はビデオディスクの表面(3a)で反射されレンズ(9)を通り $\frac{1}{4}$ 波板(10)を介してふたたび偏光プリズム(7)に入る。一般に所定の方向に面偏光した光の偏光面を $\frac{\pi}{2}$ 回転させるものとして $\frac{1}{4}$ 波板が知られており、所定の方向に面偏光したレーザー光は $\frac{1}{4}$ 波板(10)を2度通過することにより $\frac{1}{2}$ 波板を1度通過した様にその偏光面を $\frac{\pi}{2}$ 回転させられる。したがってビデオディスクの表面(3a)で反射されたレーザー光は偏向プリズム(7)によつて、すべて反射され所定の開口をもつ光検出器(11)に入る。11はこの光検出器の出力を増幅する増幅器である。しかし、この様に構成された光学的再生装置においてはレーザー装置(4)から発生されるレーザー光は単に微小なスポットとして収束し得る光源(以下幾何光学的光源と称す。)として使用されているに過ぎない。この為このレーザー光をビデオディスクの表面(3a)に導く際の、又はこのビデオディスクの表面(3a)からの反射光を光検出器(11)へ導く際の光学系は複雑かつ高価となる欠点を有する。又この様にレーザー光を入射もしくは反射させる為にレンズ、

ミラー等の幾何光学的光学系を使用している為、入射ビームを集光するためのレンズの開口がそのまゝビデオディスクの表面(3a)からの反射光の中の所定の方向成分を過ぶ為の開口となる為、反射光の中の任意の光束を過んでこれを光検出器に導くということは困難であつた。

本発明はレーザー光の性質(可干渉性)を積極的に利用して光学的信号再生装置の光学系の構成の簡単化、並びに光学系の機能の増大を実現せしめるものである。

このことはホログラムをレーザー光を平面波から球面波へ波面平換する素子としてレンズ及びミラーの換りに使用することにより容易に実現される。

以下図面を参照しながら本発明の一実施例について説明しよう。第2図Aに於いてレーザー装置(4)から発生されたレーザー光は平面波であるが、このレーザー光はガラス等から成る基板(12)によつて保持されるホログラム(13)に入る。このホログラム(13)としては第2図Bに示す様に円形のホログラムの中心円部を除去して用いるか、又は円筒状のホログ

ラムを用いる。そしてこのホログラム(13)の中心円部に相当する部分に光検出器(11)を取り付ける。この様なホログラム(13)は以下の様に作成することが出来る。

即ち第3図の13はレーザー装置でこのレーザー装置(4)からの平面波であるレーザー光をハーフミラー(10)を通してその一部(以後参照光と称す)を乾板(11)へ照射する。一方ハーフミラー(10)によつて振幅分割されたレーザー光をミラー(10)によつてその光路を変える。そしてレンズ(9)によつて平面波であるこのレーザー光を収束して発散させることにより球面波(以後物体光と称す)として乾板(11)に照射する。すると乾板(11)には参照光と物体光の干渉縞が乾板(11)上の全面に生じる。この様に露光した乾板を現象焼固してホログラム(17)を作成する。このホログラム(17)を第4図に示す様に第3図の乾板(11)と同じ位置に置きハーフミラー(10)をミラー(10)に変え球面波 b_1 のみを照射した時ホログラム(17)はこの球面波 b_1 を平面波 b_2 に波面変換する。この平面波 b_2 は又たかもレーザー装置(4)から発生さ

れた如くに進行する。又平面波 b_2 と同方向にその進行方向が逆の平面波 b_2' が大射した時ホログラム(17)はこの平面波 b_2' を球面波 b_1' と逆方向に進行する球面波 b_1' に変換する波面変換素子としての役割を有する。

本発明の上述実施例はこの様に構成されているから第1図に示す幾何光学的光源を使用した光学的信号再生装置と同様の動作をなすがその光学系の構成はホログラムを使用しレーザー光のコヒーレンシーを利用している為第1図の光学的信号再生装置の光学系に比べ著しく簡単となる。又ホログラム自体はその基板を含めても著しく軽量である為この光学的信号再生装置自体も軽量に作成することが出来る。又光検出器の開口を定めるのみでビデオディスクの表面(3a)からの反射光中の所望の光束を検出できる為光学系の設計の自由度が増大する。

尚上述の様な光学系を第5図Aに示す様にホログラム(13)の中央部から開口(14)及びレンズ(9)を介して光検出器(11)にレーザー光を導いても良く、又第5

図Bに示す様にホログラム03の中央部からプリズム08及びレンズ09を介して光検出器04に導いても良い。この様にすればレーザー光中の所望の光束をさらに有効に選択できる。又第5図C及びDの様に光検出器04の開口としてマスク02及びストップ04を使用することも有効な方法である。

又本発明の別な実施例を以下に示す。即ち第6図Aにおいて基板01にホログラム02を設けると共に、レーザー光の反射光中の高次回折波を検出する為の光検出器04及び05を設ける。この基板01、ホログラム02、光検出器04及び05の平面図を第6図Bに示す。この様な光検出器04及び05の出力はトラックの位置とビーム間のずれに応じて変る。このありさまを第7図に示すが、この第7図に於いて実線は光検出器04の出力で、破線は光検出器05の出力であり横軸上十符号はレーザー光のスポットに対しビデオディスクの表面(3a)上の円形孔が左にずれした場合、一符号はレーザー光のスポットに対し右にずれの場合を示す。この様な光検出器04及び05の出力を第8図に示す様に夫々低域通過

型フィルタ04及び05を介して運動増幅器06の一方及び他方の端子に供給すればそのトラックずれに応じた出力(トラッキングエラー信号)が得られることは容易に理解できるであろう。この時は光検出器04もしくは05の出力のどちらかを主信号検出に用いられれば良い。この時、記録情報取出しは光検出器04もしくは05の出力のどちらかを信号検出に用いられれば良い。この第6図に示す実施例の理解を容易にする為第9図Aに示す様にビデオディスクの表面(3a)にレーザー光を例えば10.1mのスポットに収束して照射しその反射光の強さをビームの軸に垂直な軸に関して測定した結果を示す。まず第9図Aに示す様にレーザー光のスポットが例えば直径10μmの円形孔からはずれていた場合その反射光は第10図の実線に示す様にビームの中央で大きな光量をもつガウス型の光量分布をもつ。これはレーザー光の幾何学的な反射波である。(以後0次回折波と称す。)ここで第9図中のビームの中心の軸上の十符号、一符号は第10図のグラフ中の十符号、もしくは一符号に一致している。

次に第9図Bに示す様にスポットが円形孔の端(表面では右端)に当たった場合円形孔から横軸上一側で光量が多い高次の回折光が増し第10図中の一点線線に示す様な光量分布となる。又第9図Cに示す様にスポットが円形孔にちょうど当たった場合横軸一側で、十側より少し光量が多い第10図の破線に示す様な高次の回折光を生じる。ここで第1図及び第2図に示す光学的信号再生装置中の光検出器04の開口は第10図中のaに示す様に0次の回折波のみを受光できる様に選ぶのであるがもししくはcの様にその開口を選べば高次回折波を受けることができることが分るであろう。又この様に高次回折波を受光する場合で入力ホログラム02からビデオディスクの表面(3a)に入射されるレーザー光のスポット径が円形孔に比べ小さい場合は、更に他の実施例を考へることが出来る。これを第11図に示すが、第11図に於いては基板01上に光検出器04及び05と垂直方向に光検出器04及び05を配列する。このようにレーザー光のスポット径が円形孔に比べ小さい場合は第12図A及びB

に示す様に高次回折波の空間的異方向が第8図及び第9図に示すものに比べ、著しい。この為この様に光検出器04及び05を配列すればトラックが実線矢印方向に移動した時の光検出器04、05の出力は夫々第14図A、Bに示す様になる。之等光検出器04、05の出力を第13図に示す様に夫々波形状形回路03、04を介してフリップフロップ09のセット端子(S)リセット端子(R)に供給すれば、このフリップフロップ09の出力端子(Q)の電圧は第14図Cに示す様になる。

ここで第14図Dに示すものは0次回折波のみを受光したものである。この場合レーザー光のスポットの径が円形孔の径と同程度時の0次回折波を受光する場合に対して情報量が多くなるので例えばPCM信号の記録には有利である。又ビデオディスクの全面にわたって円形孔の前後及び後端の情報を得ているのでPCM信号記録の際2倍高調波を生じることはない。

以上述べたホログラムと光検出器を一体にしたものとしては第15図に示す様に基板01の上にホ

プログラム40と透明電極42及び43を設け、この透明電極の上に夫々光導電材料44及び45を設ける。そして光導電材料44及び45の上に金属電極46及び47を設ける様に構成することができる。

この様な光導電材料としてはCdTe、CdS、Se等が考えられるが、光起電力型でも光によつて抵抗の変化する型でも良い。又第16図に示すものはP-I-Nダイオードを形成するP形シリコンのウェハー部を十分に大きいものを用いて穴をあけ、深いガラス基板48上にコーティングされた入力ホログラム49をのせて、この基板部をP形シリコンのウェハー部にはりつける様にしても良い。そしてこのP形シリコンのウェハー部の逆側にI形シリコン部、及びN形シリコン部を設けて、P形シリコンのウェハー部上に電極50を、N形シリコン部の上に電極51を取り付ける様に構成する様にしても良い。

又更に別な実施例としては第17図に示す様に基板52上の同じ領域に2つのホログラムを1つ1つ作成し、ビデオディスクの表面(3a)に入射す

る入射ビームの光束を第17図に示す様に2つに分けるものである。この様なホログラム49の作成方法としては第3図に示す様に乾板に干渉縞を作成してから、ふたたび参照光の角度を変えてこの乾板に干渉縞を作成するものである。

このホログラム49によつて得られる一つのレーザー光は前述の様に主信号検出、トラッキングエラー信号検出等に使い、他の一つのレーザー光を焦点位置検出用に使用する。

以下焦点位置検出について述べる。これは第17図に示す様にビデオディスクの表面(3a)にレーザー光を斜入射し、その幾何光学的反射光は図面に所定の開口をもつ光検出器53に導く。この光検出器53の開口はビデオディスクが突部54に於て正確に適正の位置にある時反射光が光検出器53の開口に丁度当たり、破線55に示す様にビデオディスクが傾いていた時、その反射光が光検出器53の開口からはずれる様になされている。

図面の簡単な説明

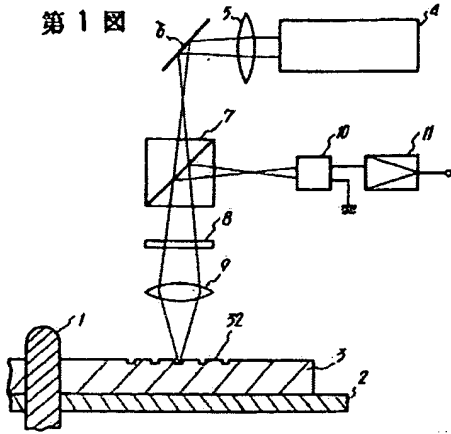
第1図は従来の光学的信号再生装置の例を示す

構成図。第2図は本発明の一実施例を示す構成図。第3図及び第4図は夫々本発明の要部の説明に供する詳細図。第5図、第6図、第11図及び第17図は本発明の他の実施例を示す構成図。第7図、第8図、第9図及び第10図は夫々第6図を説明する為の略線図。第12図、第13図及び第14図は夫々第11図を説明する為の略線図。第15図及び第16図は夫々本発明の要部を説明する為の略線図である。

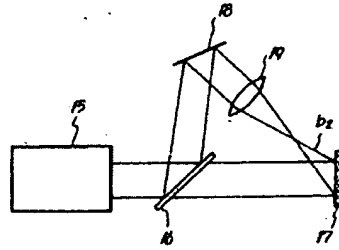
(3a)はビデオディスクの表面、49はホログラムである。

特許出願人 ソニー株式会社
代 理 人 伊 藤 貞 夫

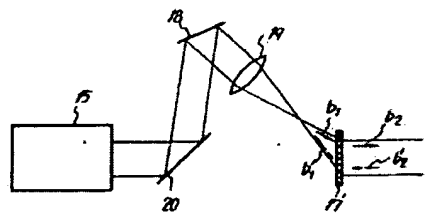
第1圖



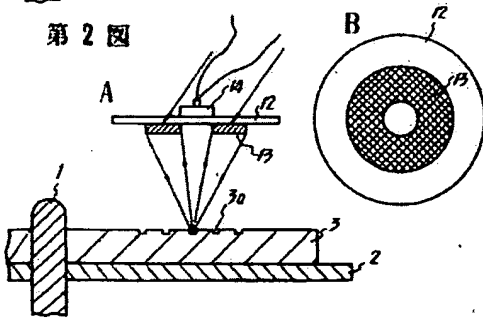
第3圖



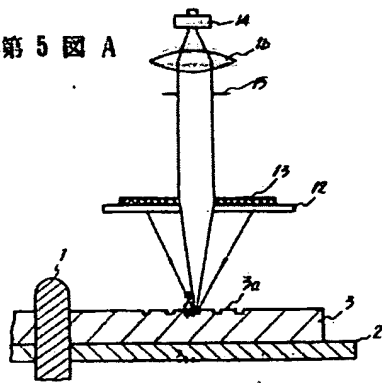
第4圖



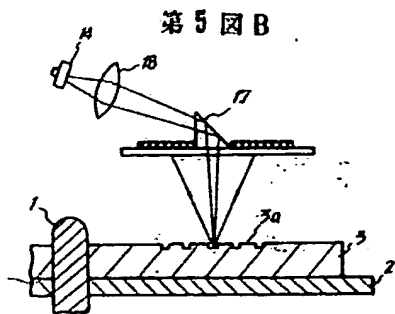
第2圖



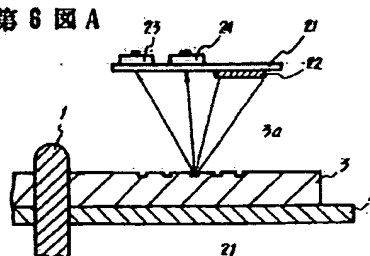
第5圖A



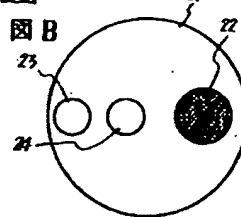
第5圖B



第6圖A



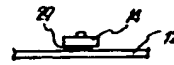
第6圖B



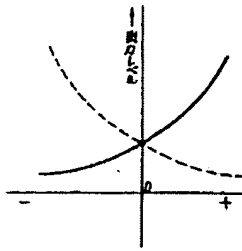
第6圖C



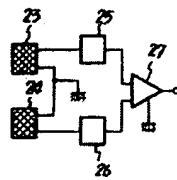
第6圖D



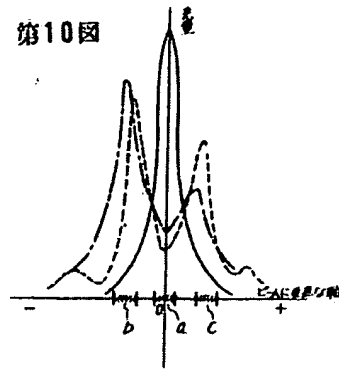
第7図



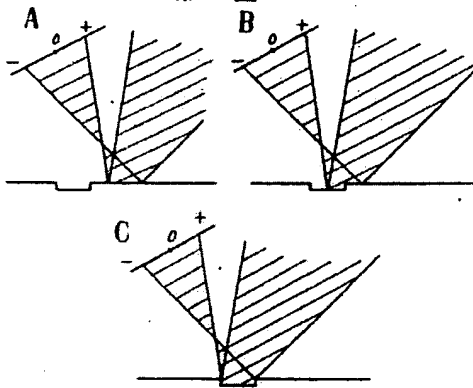
第8図



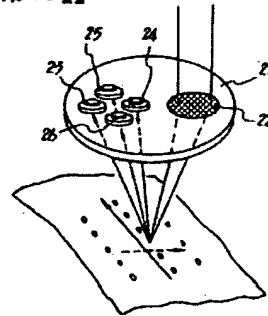
第10図



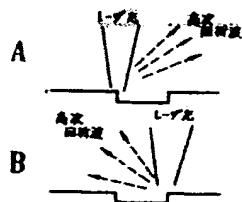
第9図



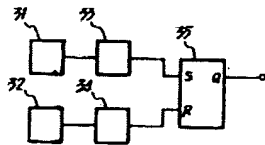
第11図



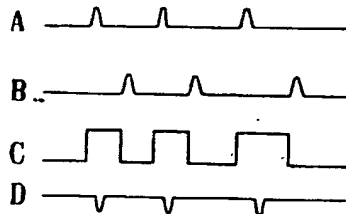
第12図



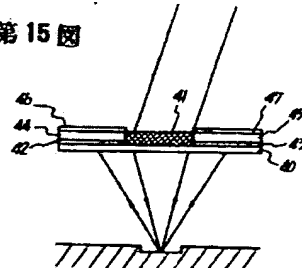
第13図



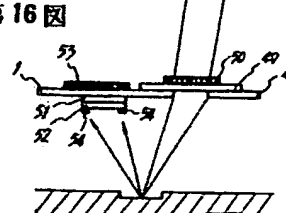
第14図



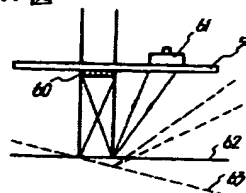
第15図



第16図



第17図



手 続 補 正 書

昭和51年12月7日

特許庁長官 片 山 石 郎 殿
(特許庁審判長)

1. 事 件 の 表 示

昭和51年特許願第124119号

2. 発 明 の 名 称 光学的信号再生装置

3. 補 正 を す る 者

事件との関係 特許出願人

東京都品川区北品川6丁目7番35号
ソニー株式会社
代表者 岩間和夫

4. 代 理 人 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号(新宿ビル)

TEL東京(03)343-5821(代表)

(3388) 弁護士 伊 藤 真 二

5. 補正命令の日付 昭和 年 月 日

6. 補正により増加する発明の数

7. 補 正 の 対 象 明細書の発明の詳細な説明の欄及び図面

8. 補 正 の 内 容



を「第6図C」に訂正する。

00 同、第9頁9行「光検出器00」とあるを「光検出器04」に訂正する。

00 同、第10頁1行「第8図」とあるを「第9図」に訂正する。

02 同、第10頁2行「第9図」とあるを「第10図」に訂正する。

03 同、第11頁5行「光導電材料」とあるを「光電変換材料」に訂正する。

04 同、第11頁第4～7行「光によつて抵抗の变化する理」とあるを「光導電理」に訂正する。

05 同、第12頁4行「参照光」とあるを「物体光」に訂正する。

06 同、第12頁17行「が傾いていた時」とあるを「が正確な位置からずれた時」に訂正する。

07 図面中第17図を別紙の通り補正する。

以 上

特開 昭53-411703 (7)

- (1) 明細書中、第2頁5行「アルミノツキ」とあるを「アルミ蒸着」に訂正する。
- (2) 同、第2頁20行「10mm」とあるを「1mm」に訂正する。
- (3) 同、第4頁5行「任意」とあるを「任意」に訂正する。
- (4) 同、第4頁12行「平換」とあるを「変換」に訂正する。
- (5) 同、第5頁15行「現象処理」とあるを「現象処理」に訂正する。
- (6) 同、第7頁4行「第5図」とあるを「第6図」に訂正する。
- (7) 同、第7頁5行～6行「マスク図及びストップペー図」とあるを「円形開孔図及びマスク図」に訂正する。
- (8) 同、第7頁6行「する」とあるを「し、ダイスタよりの反射光のうちの単純反射光成分、又は高次回折光成分を選択的に光検出器へ導く」に訂正する。
- (9) 同、第9頁8行「第1図及び第2図」とある

第17図

